

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-122674

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

G01V 1/22
G08B 21/10
H04Q 7/34
H04Q 7/38
H04M 3/42
H04M 3/493
H04M 11/00

(21)Application number : 2000-312546

(71)Applicant : SHIMIZU CORP

(22)Date of filing : 12.10.2000

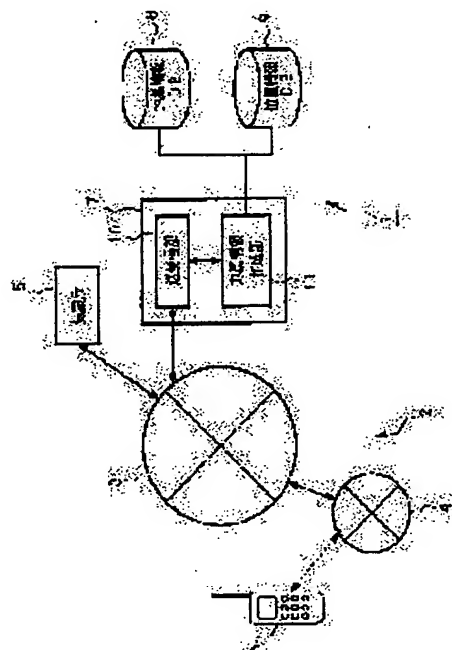
(72)Inventor : KATAOKA SHUNICHI

(54) EARTHQUAKE INFORMATION TRANSMISSION SYSTEM AND METHOD, AND PORTABLE TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an earthquake information transmission system easily and instantaneously providing earthquake information at a present position of a user.

SOLUTION: Present position information transmitted from the portable terminal 6 being detectable of the present position of itself is received by a transmission/receiving part 10, seismic intensity information in the user's present position is prepared by an earthquake information preparation part 11 based on the user's preset position information and the seismic intensity information provided by the Meteorological Agency 5, and the seismic intensity information prepared by the earthquake information preparation part 11 is transmitted to the portable terminal 6 through the transmission/receiving part 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-122674
(P2002-122674A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード [*] (参考)
G 0 1 V 1/22		G 0 1 V 1/22	5 C 0 8 6
G 0 8 B 21/10		G 0 8 B 21/10	5 K 0 1 5
H 0 4 Q 7/34		H 0 4 M 3/42	R 5 K 0 2 4
7/38		3/493	5 K 0 6 7
H 0 4 M 3/42		11/00	3 0 2 5 K 1 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-312546(P2000-312546)

(22) 出願日 平成12年10月12日 (2000.10.12)

(71) 出願人 000002299

清水建設株式会社
東京都港区芝浦一丁目2番3号

(72) 発明者 片岡 俊一

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設
株式会社内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外3名)

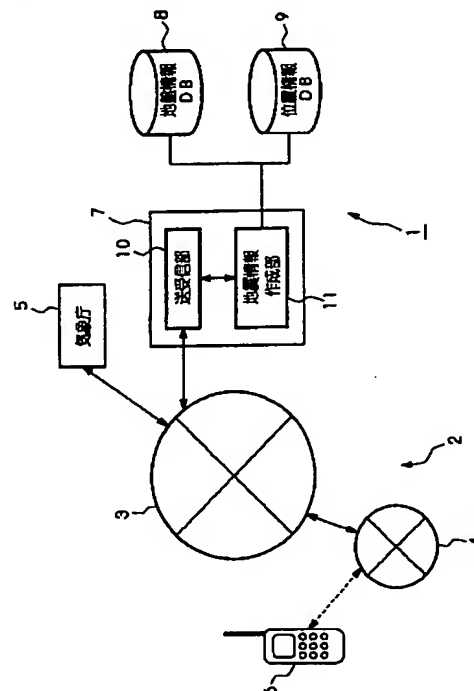
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地震情報伝達システムおよび方法ならびに携帯端末

(57) 【要約】

【課題】 ユーザが自身の現在位置における地震情報を容易かつ即時に入手できる地震情報伝達システムを提供する。

【解決手段】 自身の現在位置を検出可能な携帯端末6から送信される現在位置情報を、送受信部10により受信し、このユーザ現在位置情報および気象庁5から提供された震度情報に基づき、ユーザ現在位置における震度情報を地震情報作成部11において作成し、地震情報作成部11により作成された震度情報を送受信部10を介して携帯端末6に送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自身の現在位置を検出可能なユーザ端末から送信される現在位置情報を受信する位置情報受信手段と、

前記現在位置情報および外部から提供された地震観測情報に基づき、前記現在位置における地震情報を作成する地震情報作成手段と、

該地震情報作成手段により作成された地震情報を前記ユーザ端末に送信する送信手段とを備えたことを特徴とする地震情報伝達システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の地震情報伝達システムであって、

各地の地盤情報を記憶する地盤情報記憶手段と、

前記地震観測情報に含まれる各観測点の位置情報を記憶する位置情報記憶手段とを備え、

前記地震情報作成手段は、外部から提供された前記各観測点における地震観測情報と前記地盤情報とに基づき、前記各観測点における基盤の地震動の強さを算出し、前記基盤の地震動の強さと前記各観測点の位置情報とに基づき基盤上の任意地点における地震動の強さを求める補間関数を算出し、該補間関数から前記現在位置の基盤における地震動の強さを算出し、該基盤における地震動の強さから前記地盤情報を参照して前記現在位置における表層の地震動の強さを算出するものであることを特徴とする地震情報伝達システム。

【請求項 3】 自身の現在位置を検出可能なユーザ端末から送信される現在位置情報と、外部から提供される地震観測情報とに基づき、前記現在位置における地震情報を作成し、該地震情報を前記ユーザ端末に返信することを特徴とする地震情報伝達方法。

【請求項 4】 自身の現在位置を検出可能な現在位置検出手段と、

所定の地震情報局との間で情報の送受信を行う送受信手段と、

検出された現在位置を所定の地震情報局に送信し、これに基づき地震情報局から返信された地震情報を表示する地震情報取得表示手段とを備えたことを特徴とする携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ユーザが地震情報を入手するための地震情報伝達システムおよび方法、ならびに携帯端末に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 現在、地震発生後に地震情報を入手するには、気象庁から発表された情報をテレビ、ラジオ、ページャーなどにより入手するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この場合、入手可能な情報は、気象庁によりあらかじめ震度計が設置された観

測点における情報であり、任意の地点の情報ではない。したがって、一般に、地震を感じた人は、その地点の震度を知りたいのにも関わらず、確かな震度を知ることができず、気象庁発表から震度を類推することとなる。

【0004】 しかしながら、これまでの調査・研究によると、近接している地点であっても震度が大きく異なることが指摘されており、観測点と自分のいる場所との位置関係等を頭に描いて想像する程度では、その精度は低いものと考えられる。このような場合、体験したゆれと震度の関係を適切に結びつけることができず、当該地点のゆれの強さを見誤ると即時対応に支障をきたすこともある。また、体験したゆれと震度との関係を適切に結びつけられないことは、防災教育上好ましくない。さらに、震度推定を適切に行うためには、推定する地点の緯度、経度を明らかにしなければならないが、特に移動中である場合には、自分のいる場所の緯度・経度はおろか住所も分からない。

【0005】 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、ユーザが自身の現在位置における地震情報を容易かつ即時に入手できる地震情報伝達システムおよび方法、ならびに携帯端末を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明においては以下の手段を採用した。すなわち、請求項 1 記載の地震情報伝達システムは、自身の現在位置を検出可能なユーザ端末から送信される現在位置情報を受信する位置情報受信手段と、前記現在位置情報および外部から提供された地震観測情報に基づき、前記現在位置における地震情報を作成する地震情報作成手段と、該地震情報作成手段により作成された地震情報を前記ユーザ端末に送信する送信手段とを備えたことを特徴としている。

【0007】 請求項 2 記載の地震情報伝達システムは、請求項 1 記載の地震情報伝達システムであって、各地の地盤情報を記憶する地盤情報記憶手段と、前記地震観測情報に含まれる各観測点の位置情報を記憶する位置情報記憶手段とを備え、前記地震情報作成手段は、外部から提供された前記各観測点における地震観測情報と前記地盤情報とに基づき、前記各観測点における基盤の地震動の強さを算出し、前記基盤の地震動の強さと前記各観測点の位置情報とに基づき基盤上の任意地点における地震動の強さを求める補間関数を算出し、該補間関数から前記現在位置の基盤における地震動の強さを算出し、該基盤における地震動の強さから前記地盤情報を参照して前記現在位置における表層の地震動の強さを算出するものであることを特徴としている。

【0008】 請求項 3 記載の地震情報伝達方法は、自身の現在位置を検出可能なユーザ端末から送信される現在位置情報と、外部から提供される地震観測情報とに基づ

き、前記現在位置における地震情報を作成し、該地震情報を前記ユーザ端末に返信することを特徴としている。

【0009】請求項4記載の携帯端末は、自身の現在位置を検出可能な現在位置検出手段と、所定の地震情報局との間で情報の送受信を行う送受信手段と、検出された現在位置を所定の地震情報局に送信し、これに基づき地震情報局から返信された地震情報を表示する地震情報取得表示手段とを備えたことを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施の形態である地震情報伝達システムを模式的に示す図であり、図中、符号1は、地震情報管理サーバを示す。この地震情報管理サーバ（地震情報局）1は、インターネットなどのネットワーク2に接続されている。

【0011】ネットワーク2は、インターネット3および移動体通信網4等の複数のネットワークからなる通信網であって、気象庁5に対して接続されている。また、ここでは、PHS（Personal Handyphone System）、あるいは携帯電話などの携帯端末6が、移動体通信網4に接続されているものとする。携帯端末6は、移動体通信網4あるいはインターネット3等を通じて、地震情報管理サーバ1に対してアクセス可能とされているものであり、ネットワーク2を通じて、所定のアドレスに電子メールを送信する機能、および、送信された電子メールを受信・表示する機能を有している。なお、携帯端末6として、上記の他、PDA（Personal Digital Assistant）やラップトップコンピュータなどのモバイル（移動）性を有するものを用いることができる。

【0012】また、地震情報管理サーバ1は、CPUを備えた制御装置7と、制御装置7に接続された記憶手段である地盤情報データベース8および位置情報データベース9とを有する構成となっている。制御装置7は、ネットワーク2を通じて情報の送受信を行うための送受信部（位置情報受信手段、送信手段）10と、送受信部10に接続された地震情報作成部（地震情報作成手段）11とを含んで構成されている。

【0013】送受信部10は、制御装置7のネットワーク2に対するインターフェースとしての機能を有するものであり、地震情報管理サーバ1に電子メールが送信された際には、電子メールの内容および送信元のアドレス情報を地震情報作成部11に通知するとともに、地震情報作成部11から、送信先のアドレス情報および送信される情報が出力された場合には、これらをネットワーク2を介して所定のアドレスに送信する機能を有する。

【0014】地震情報作成部11は、地震発生後に、気象庁5から、例えば電子メールの形態で送信される各地の観測点における震度情報（地震情報）を、任意の地点の震度情報として変換する機能を有し、さらに、携帯端末6等から電子メールが送信された際には、送信元に対

して所定内容の電子メールを返信を行うための機能を有している。

【0015】また、地盤情報データベース8および位置情報データベース9には、地震情報作成部11において、気象庁5から送信された各地の観測点の震度情報を任意の地点の震度情報に変換する際に必要とされる、各地の地盤情報、および、各観測点の位置情報が記憶されている。なお、この場合、各地の地盤情報としては、例えば、国土数値情報の1kmメッシュの表層地質の区分などが用いられている。また、位置情報データベース9は、気象庁5から送信された各地の観測点における震度情報およびそれを変換した情報を、各地の観測点の位置情報に関連づけて記憶することができるようになっている。

【0016】図2は、携帯端末6の構成の内容を示すブロック図である。携帯端末6は、移動体通信網4の基地局13との間において電波の送受信を行うための送受信部（送受信手段）14と、送受信部14を制御するためのCPUを備えた制御部15、および、制御部15に接続されたディスプレイ16を備えて構成されている。さらに、制御部15は、送受信部14からの送出電波の受信可能局を特定することにより、当該受信可能局の受信可能エリアを自己の現在位置として検出する現在位置検出部（現在位置検出手段）17と、送受信部14を通じてネットワーク2との間に電子メールの送受を行うための地震情報取得部（地震情報取得表示手段）18とを備えた構成となっている。

【0017】次に、図3を参照して地震情報管理サーバ1における地震発生時の処理フロー、および、これに対応する携帯端末6における地震発生時の処理フローを説明する。なお、図3中、中央の破線より左側は、ユーザ側の処理フローを、点線より右側は、地震情報管理サーバ1の処理フローをそれぞれ示す。

【0018】図3において、まず、地震が発生すると、地震情報管理サーバ1の地震情報作成部11は、送受信部10を通じて、気象庁4から提供される各地の震度情報（地震観測情報）を受信する（ステップSs1）。さらに、地震情報作成部11は、各地の震度情報と地盤情報データベース8に記憶された地盤情報とに基づき、各観測点における震度を、表層地盤による増幅を受けない程度の硬い地層、すなわち基盤における震度に変換する。これには、例えば、地盤情報データベース8に記憶された地盤情報（表層地質の区分）を所定の手段を用いて変換することにより、各観測点での表層地盤による増幅係数を算出し、観測された表層地盤における震度をこの増幅係数で除すようにすればよい。

【0019】そして、このように算出された各観測点の基盤における震度を基に、位置情報データベース9に記憶された各観測点の幾何学的位置に関する情報を参照して、地震情報作成部11は、基盤上の任意地点における

震度を求めるための補間関数を算出する（ステップS s 2）。なお、この補間関数は、位置情報データベース9またはその他の記憶手段に記憶される。

【0020】一方、ユーザは、自己の携帯端末6を操作して、自己の受信可能局を特定する（ステップS u 1）。これにより、携帯端末6の現在位置検出部17が、受信可能局の受信可能エリアを自己の現在位置として検出する（ステップS u 2）。

【0021】そして、ユーザは、携帯端末6をさらに操作することにより、地震情報管理サーバ1に対して、自己の現在位置情報を内容として含む電子メールを送信する。この場合、携帯端末6の地震情報取得部18が、現在位置検出部17から送信された自己の現在位置情報を含む電子メールを作成し、これを地震情報管理サーバ1に対して送信する（ステップS u 3）。

【0022】これにより、地震情報管理サーバ1の送受信部10は、ユーザから電子メールを受信し、その内容、すなわち、ユーザの現在位置情報を、ユーザのアドレスとともに、地震情報作成部11に対して通知する（ステップS s 3）。

【0023】そして、地震情報管理サーバ1の地震情報作成部11は、位置情報データベース9（またはその他の記憶手段）において記憶されている補間関数を参照して、ユーザの現在位置における基盤上の震度を算出する。さらに、地震情報作成部11は、このユーザ現在位置における基盤上の震度から、ユーザ現在位置における表層地盤の震度を算出する（ステップS s 4）。これには、基盤における震度に、その地点の増幅係数を乗ずるようにする。この増幅係数は、上記と同様に、地盤情報データベース8に記憶された地盤情報（表層地質の区分）を所定の手段を用いて変換することにより算出される。さらに、地震情報作成部11は、ユーザ現在位置の表層地盤における震度を内容として含む電子メールを、携帯端末6に対して返信する（ステップS s 5）。

【0024】携帯端末6は、この現在位置の表層地盤における震度を内容として含む電子メールを受信し（ステップS u 4）、これをディスプレイ16に表示する（ステップS u 5）。

【0025】上述の地震情報伝達システムおよび地震情報伝達方法においては、自身の現在位置を検出可能な携帯端末6から送信される現在位置情報と、気象庁5から提供される地震観測情報とに基づき、ユーザの現在位置における震度情報を作成し、この震度情報を携帯端末6に返信するようにしたため、ユーザが自身の現在位置における震度情報を容易かつ即時に入手できる。これにより、ユーザが、体験したゆれと震度との関係を適切に結びつけることができ、ユーザの地震時の即時対応に貢献することができる。特に、常時移動している業務をしている物流産業あるいは旅行業者にとっては、各地の震度と本人がいる場所との震度とを対比させることが可能と

なり、より強い震度の地点に移動しない等の対応をとることができる。

【0026】また、ユーザが本人が感じたゆれと震度とを即時に対応づけることができ、震度に関する知識を深めることができる。このように震度を体験的に学習すると、報道などで伝えられる震度からゆれの程度が適切に想像できるようになり、地震被害への対応がスムーズになることが期待される。

【0027】さらに、上述の地震情報伝達システムにおいては、地震情報作成部11が、外部から提供された各観測点における震度と、地盤情報データベース8に記憶されていた地盤情報に基づき、各観測点における基盤の震度を算出し、この基盤の震度と各観測点の位置情報とに基づき基盤上の任意地点における地震動の強さを求める補間関数を算出し、さらに、この補間関数からユーザ現在位置の基盤における震度を算出し、これよりさらに地盤情報を参照してユーザ現在位置における表層の震度を算出するようにしているために、地震動の強さに大きな影響を及ぼす表層地盤の局所的な影響を回避して正確な震度情報を提供することができる。これにより、高精度、かつ、きめの細かい震度情報をユーザに提供することができる。

【0028】さらに、上述の携帯端末6は、自身の現在位置を検出可能な現在位置検出部17と、所定の地震情報管理サーバ1との間で情報の送受信を行う送受信部14とを備え、検出された現在位置を地震情報管理サーバ1に送信して、サーバ1から返信された地震情報をディスプレイ16に表示するようになっているために、このような携帯端末6を所有するユーザの地震時の即時対応を可能とし、二次災害の被災を防止することができる。

【0029】なお、上記実施の形態において、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で他の構成を採用するにしてもよい。例えば、上記実施の形態においては、ユーザが自己の現在位置情報を得るために、携帯端末6を自ら操作する構成となっていたが、これに限らず、地震発生時に地震情報管理サーバ1から携帯端末6に対して、地震が発生した旨の情報が送信されるようにし、携帯端末6が、この情報を受信すると自動的に自己の現在位置を検出するような構成を採用するにしてもよい。

【0030】また、上記実施の形態においては、ユーザ側においてあらかじめ自己の現在位置を検出し、これを地震情報管理サーバ1に対して送信する構成となっていたが、これに限らず、携帯端末6から地震情報管理サーバ1に対してアクセスを行った際に、あわせて、基地局13に関する情報（現在位置情報）が送信され、地震情報管理サーバ1側でこの基地局13に関する情報を基に、ユーザの現在位置を特定するようにしてもよい。

【0031】また、上記実施の形態において、ユーザの現在位置の他に、所定の、または、あらかじめユーザが

登録しておいた一または複数の地点における地震情報をユーザ現在位置の震度と併せてユーザに対して送信するようにしてもよい。

【0032】また、上記実施の形態においては、基地局13の情報を基に、ユーザ現在位置を算出するようになっていたが、これに限らず、GPS (Global Positioning System) を利用してユーザの現在位置を算出するようにしてもよい。

【0033】GPSを利用して、自己の現在位置を算出するように構成された携帯端末6'の例を図4に示す。10 この場合、携帯端末6'は、送受信部14、制御部15、ディスプレイ16の他に、制御部15の現在位置検出部17に対して接続されるGPSアンテナ20と、補正情報受信装置21をとを備えて構成されている。GPSアンテナ20は、4つのGPS衛星22からの電波を受信するためのものであり、また、補正情報受信装置21は、GPS衛星22から送信される信号を補正するための信号を基地局(図示略)から受信するためのものである。そして、これらの信号を現在位置検出部17において処理することにより、現在位置を算出するよう10にする。

【0034】このような構成とすることによって、移動通信網4の基地局13の受信可能エリアから現在位置を特定する場合に比較して、より高精度に現在位置を算出することが可能である。

【0035】また、上記実施の形態においては、携帯端末6の送信メールに対する返信メールに地震情報が含まれた構成となっていたが、これに限らず、地震情報管理サーバ1を、www (World Wide Web) を用いて、HTML (Hyper Text Markup Language) で記述された情報30をネットワーク2を通じて公開するWebサーバとして形成するとともに、移動体通信網4および携帯端末6を、このWebサーバにアクセスしてHTMLで記述された情報を変換表示する機能を有するものとし、携帯端末6がWebサーバにアクセスした際に現在位置情報を入力することで、震度情報を含むWebページが携帯端末6において表示される構成を採用するようにしてもよい。

【0036】また、携帯端末6に対して送信される地震情報は、震度情報に限定されず、ユーザ現在位置または各地の被害情報や、津波情報等の他の地震情報であつてもよい。

【0037】また、上記実施の形態においては、気象庁5から地震観測データを得る構成となっていたが、これに限らず、自治体や自ら設置した地震計等からデータを得るようにしてもよい。

【0038】この他にも、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で他の構成を採用するようにしてもよく、また、上記したような変形例を適宜選択的に組み合わせてもよいのはいうまでもない。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る地震情報伝達システムおよび請求項3に係る地震情報伝達方法においては、自身の現在位置を検出可能なユーザ端末から送信される現在位置情報と、外部から提供される地震観測情報とに基づき、ユーザの現在位置における震度情報を作成し、この震度情報をユーザ端末に返信するようにしたため、ユーザが自身の現在位置における震度情報を容易かつ即時に入手できる。これにより、ユーザが、体験したゆれと震度との関係を適切に結びつけることができ、ユーザの地震時の即時対応に貢献することができる。特に、常時移動している業務をしている物流産業あるいは旅行者にとっては、各地の震度と本人がいる場所との震度とを対比させることが可能となり、より強い震度の地点に移動しない等の対応をとることができる。また、ユーザが本人が感じたゆれと震度とを即時に対応づけることができ、震度に関する知識を深めることができる。このように震度を体験的に学習すると、報道などで伝えられる震度からゆれの程度が適切に想像できるようになり、地震被害への対応がスムーズになることが期待される。

【0040】請求項2に係る地震情報伝達システムにおいては、地震情報作成手段が、外部から提供された各観測点における震度と、地盤情報記憶手段に記憶されていた地盤情報とに基づき、各観測点における基盤の震度を算出し、この基盤の震度と各観測点の位置情報とに基づき基盤上の任意地点における地震動の強さを求める補間関数を算出し、さらに、この補間関数からユーザ現在位置の基盤における震度を算出し、これよりさらに地盤情報を参照してユーザ現在位置における表層の震度を算出するようにしているために、地震動の強さに大きな影響を及ぼす表層地盤の局所的な影響を回避して正確な震度情報を提供することができ、高精度かつきめの細かい震度情報をユーザに提供することができる。

【0041】請求項4に係る携帯端末は、自身の現在位置を検出可能な現在位置検出手段と、所定の地震情報局との間で情報の送受信を行う送受信手段とを備え、検出された現在位置を地震情報局に送信して、地震情報局から返信された地震情報を表示するようになっているために、所有者の地震時の即時対応を可能とし、二次災害の被災を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態を模式的に示す地震情報伝達システムのブロック構成図である。

【図2】 図1に示した地震情報伝達システムにおける携帯端末の構成を示すブロック図である。

【図3】 図1に示した地震情報伝達システムにおいて、携帯端末における処理内容と地震情報管理サーバにおける処理内容との関連を並列して示したフローチャートである。

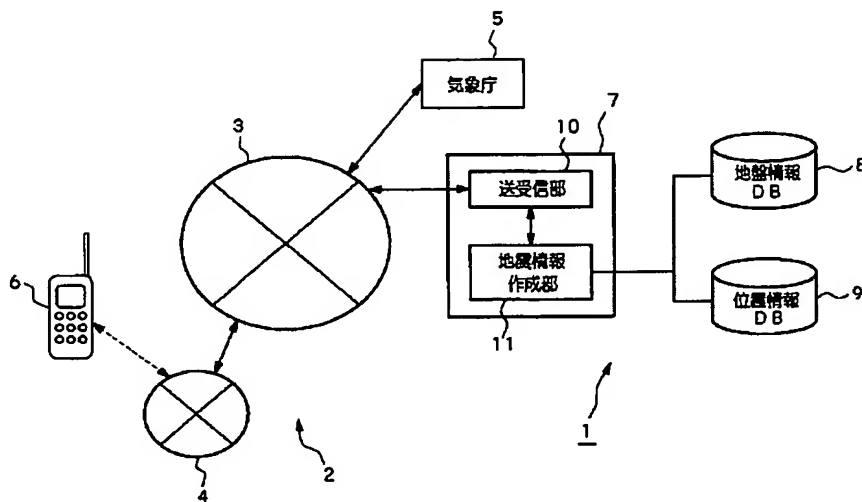
【図4】 本発明の他の実施の形態を示す図であって、携帯端末の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

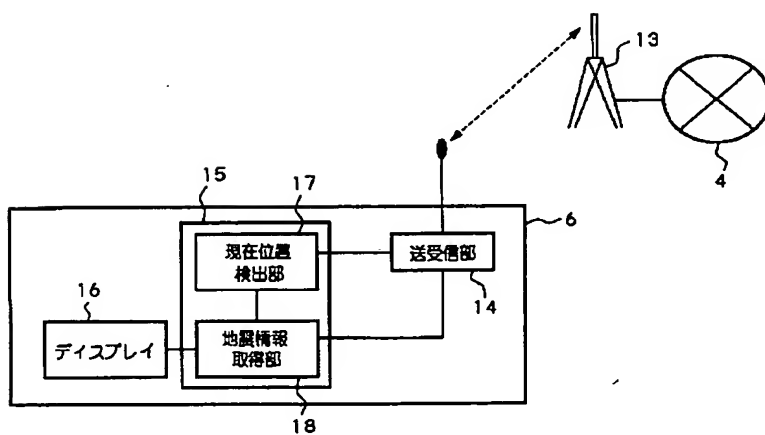
- 1 地震情報管理サーバ（地震情報局）
 2 ネットワーク
 3 インターネット
 4 移動体通信網
 6, 6' 携帯端末（ユーザ端末）

- 8 地盤情報データベース（地盤情報記憶手段）
 9 位置情報データベース（位置情報記憶手段）
 10 送受信部（位置情報受信手段、送信手段）
 11 地震情報作成部（地震情報作成手段）
 14 送受信部（送受信手段）
 16 ディスプレイ
 17 現在位置検出部（現在位置検出手段）
 18 地震情報取得部（地震情報取得表示手段）

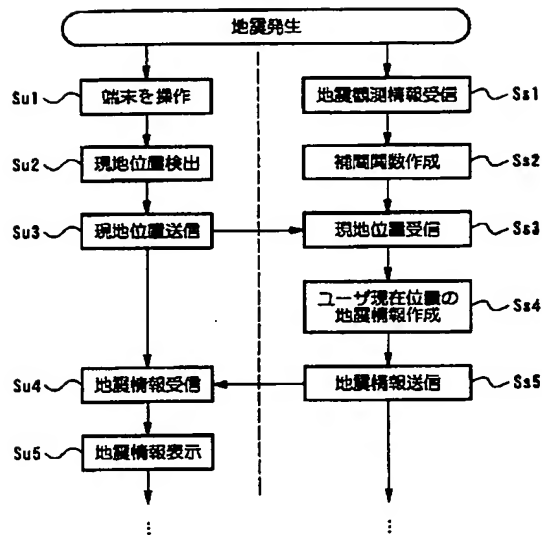
【図1】



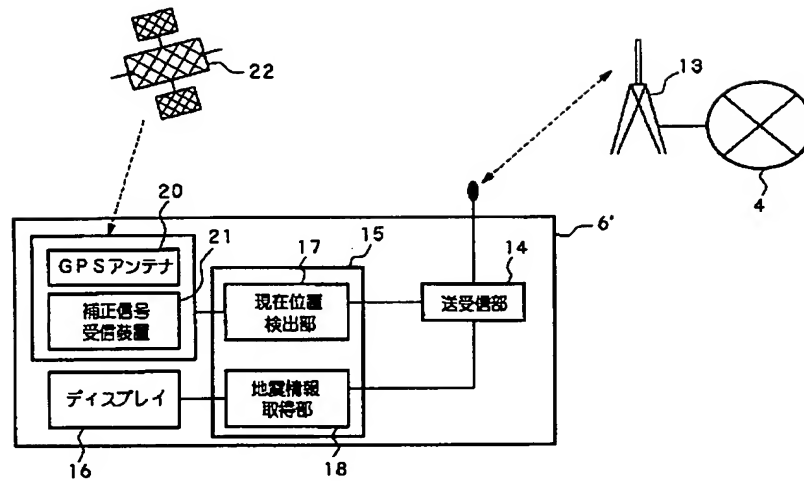
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 4 M 3/493

11/00

識別記号

3 0 2

F I

H 0 4 B 7/26

テーマコード* (参考)

1 0 6 A

1 0 9 M

F ターム(参考) 5C086 AA13 DA40
5K015 AF09
5K024 AA76 CC11 DD01 FF01 GG01
GG10
5K067 AA34 BB04 BB15 BB21 DD20
DD51 EE02 EE10 EE16 FF02
HH22 HH23 JJ52
5K101 KK02 KK16 LL12